

16. Januar 2004

## 12. Übungsblatt Computeralgebra

### Aufgabe 1: (5 Punkte)

Wenden Sie den Algorithmus zur Integration von Exponentialfunktionen an auf  $\int e^{-x^2} dx$ .  
Welches Ergebnis erhalten Sie?

### Aufgabe 2: (5 Punkte)

Die Funktion  $y(x)$  genüge der Differentialgleichung

$$y'(x) = e^x + \cos y(x) \quad \text{mit} \quad y(0) = 0.$$

Finden Sie (ohne Verwendung von `dsolve`) durch schrittweisen Koeffizientenvergleich das TAYLOR-Polynom zehntes Grades von  $y(x)$ !

### Aufgabe 3: (5 Punkte)

a) Die Zufallsfolge  $(x[i])_{i=1, \dots, 200}$  sei in Abhängigkeit von  $p \in [0, 1]$  folgendermaßen definiert:

$$x_1 = 0 \quad \text{und} \quad x_{i+1} = \begin{cases} x_i + 1 & \text{mit Wahrscheinlichkeit } p \\ x_i - 1 & \text{sonst} \end{cases}.$$

Zeichnen Sie die (durch Linien verbundenen) Punkte  $(i, x_i)$  für  $p = 0,4$ ,  $p = 0,5$  und  $p = 0,6$ !

b) Eine zweidimensionale BROWNSCHE Bewegung läßt sich folgendermaßen approximieren:  
Man setze  $(x_0, y_0) = (0, 0)$  und

$$(x_{i+1}, y_{i+1}) = (x_i + \xi_i, y_i + \eta_i),$$

wobei die Inkremente  $\xi_i, \eta_i$  Zufallszahlen aus einer Standardnormalverteilung sind. Zeichnen Sie die (durch Linien verbundenen) Punkte  $(x_i, y_i)$  für  $i = 0, \dots, 200$ !

### Aufgabe 4: (5 Punkte)

- Schreiben Sie eine Prozedur `wuerfel()`, die bei jedem Aufruf zufällig und mit gleicher Wahrscheinlichkeit eine der Zahlen zwischen eins und sechs liefert!
- Initialisieren Sie den eingebauten Zufallsgenerator von Maple so, daß die ersten fünf Würfe zu Sechsen führen!
- Initialisieren Sie ihn so, daß für  $i \leq 6$  beim  $i$ -ten Wurf die Zahl  $i$  fällt!